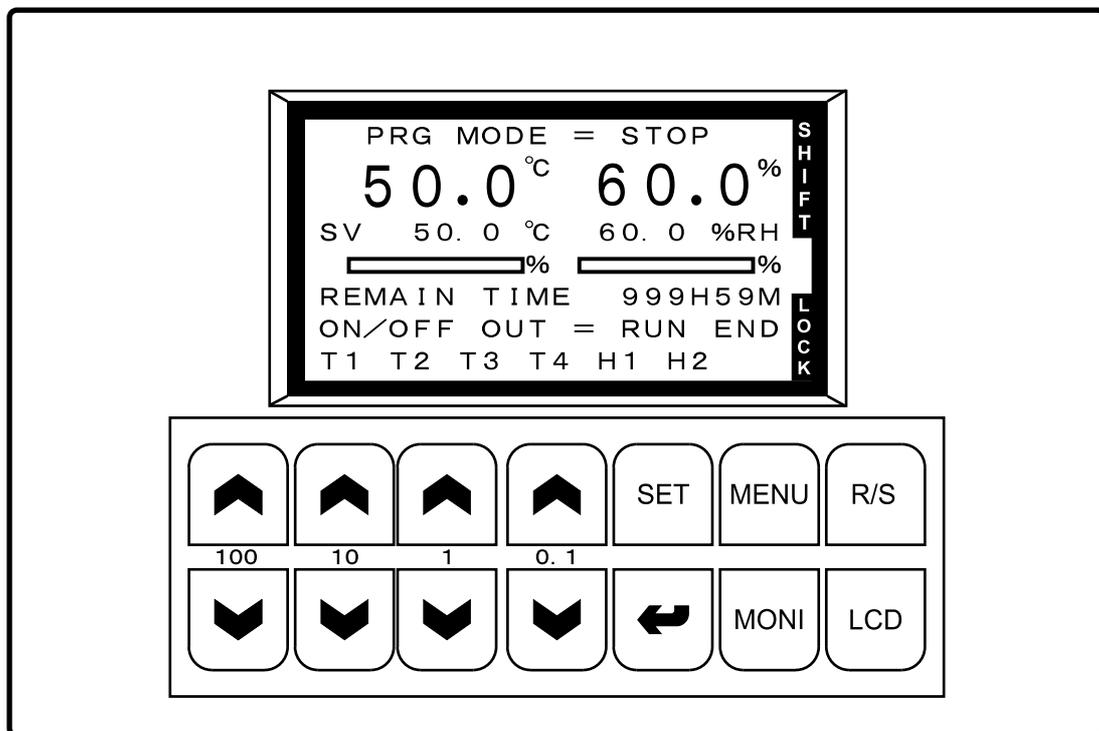
取扱説明書

MF052-01-01

2008.2.2

乾湿球式温湿度定置制御調節計
FK5410C

本製品を正しくお使いいただくために、ご使用の前に必ず本書をお読みください。
また、本書は、必要なときにすぐ使えるように、手近なところに大切に保管してください。

応用電子工業株式会社

本社営業所 〒171-0044 東京都豊島区千早2-22-5 ☎03(3959)7701 FAX 03(3959)7684

大阪営業所 〒545-0053 大阪市阿倍野区松崎町2-6-30 朝日プラザ阿倍野103 ☎06(6622)8501 FAX 06(6622)2085

目 次

1. 外形寸法と名称

① ＬＣＤ表示器
② キーボード
③ 配線用端子（１４Ｐ×２）

2. パネルカット

3．取付方法

■パネルカットに計器を前面から挿入します。

■取付金具の2個の爪を計器側面の穴に固定します。

■取付金具のネジを締めて固定します。

取付金具のネジを締めた力はプラスチック製の計器のパネルに直接加わります。したがって、ネジを締め過ぎますとパネルが破損することがありますので、計器が動かない範囲で軽く締めて下さい。

4．端子の配線

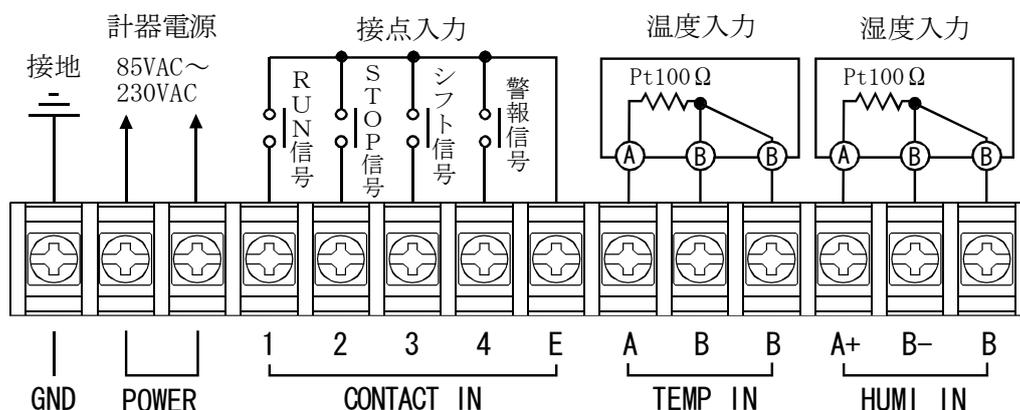
注意

■計器電源は、100VAC±15％又は200VAC±15％、50／60Hzを使用して下さい。

■GND端子は必ず接地して下さい。

■接点入力の接点は、微少信号用を使用して下さい。（OFFの時の接点間の電圧は5VDC、ONの時の接点に流れる電流は約2．5mADCです）

■信号線（温湿度入力、接点入力、変換出力）は、動力線やノイズを発生する装置から離して配線して下さい。

4.1 計器電源、接点入力、温度・湿度入力（白金測温体）の配線

■RUN信号がOFFからONになると、動作モードは STOP→WAIT（ウエイトゾーンが0の場合又は温度と湿度の両方がウエイトゾーン内の時は STOP→RUN）になります。

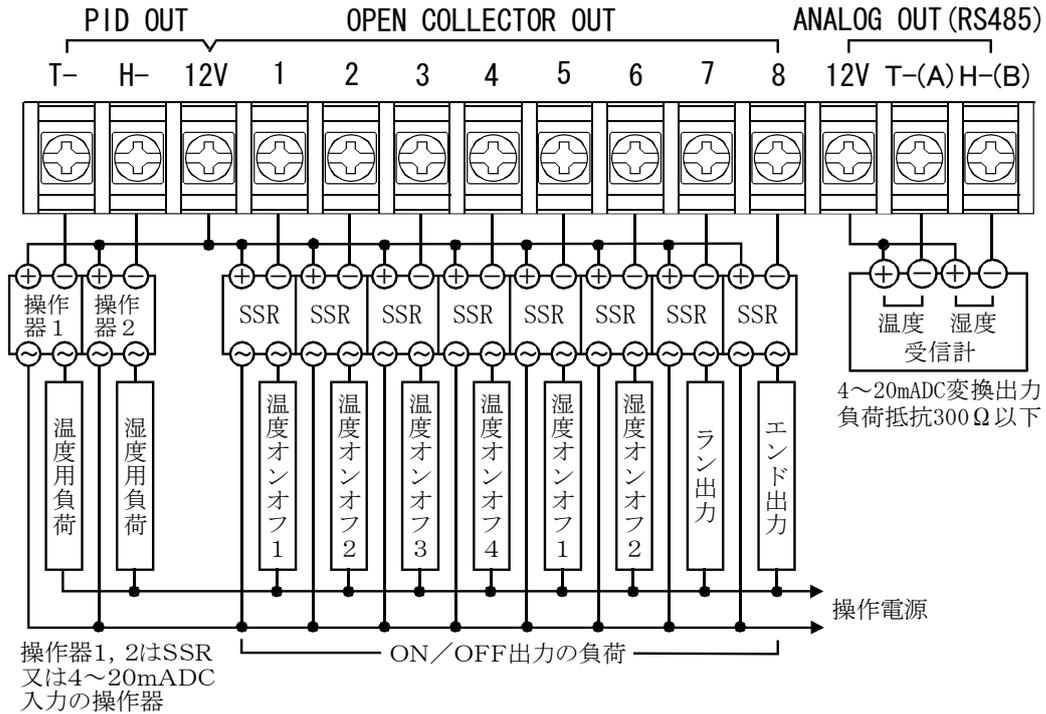
■STOP信号がOFFからONになると、動作モードは WAIT→STOP又は RUN→STOPになります。

■シフト信号がONの期間は、PID制御の設定値は温湿度共に（キー入力の設定値＋シフト設定値）になり、MONITOR画面にはSHIFTマークが表示され、設定値は（キー入力の設定値＋シフト設定値）が表示されます。

■警報信号がONになると、MONITOR画面の動作モード(PRG MODE)はALARMになり、全ての出力がOFFになります。

ALARMモードは、警報信号をOFFにしてMONITOR画面で任意のキーを押すと解除されてSTOPモードになります。

■接点信号で動作モードが変わった場合は、MONITOR画面が表示されます。

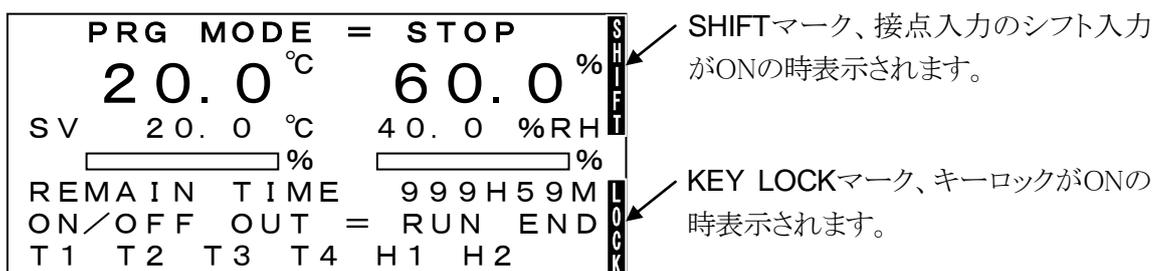
4.2 PID制御出力、ON/OFF出力、変換出力の配線

■PID制御出力は、温湿度個別にパルス出力と電流出力をソフトウエアで選択して使用します。パルス出力の時はSSR、電流出力の時は4～20mA DC入力(負荷抵抗300Ω以下)の操作器を使用して下さい。

■SSRはDC12V用で、可能な限りゼロクロスタイプを使用して下さい。

5. 試運転

> ⚠注意
>
> 配線が間違っていると本製品及び周辺機器が破損することがあります。
> 配線に間違いのないことを確認してから計器電源をONにして下さい。

■本製品の取付及び配線が終了しますと、計器電源をONにして動作の確認を行います。

■計器電源をONにしますと、正常な場合は約3秒で下図のMONITOR画面が表示されます。
なお、湿度関係の表示は、更に約3秒遅れて表示されますが、設定値などの条件により表示されない場合があります。
詳細は10頁の「10.2 湿度の制御及び表示が無効になる時」を参照して下さい。

> ⚠注意
>
> ■3秒以上経過しても画面が変化しない時は、直ちに計器電源をOFFにしてから計器電源の配線をチェックして下さい。
> ■計器電源が正しく供給されているのに画面に変化のない時は、計器の不良ですので当社の営業所にご連絡下さい。

5.1 画面のコントラストの調整

画面が青すぎる（濃過ぎる）又は白すぎ（薄過ぎる）て文字が見にくい場合は、［LCD］キーを押した状態で、濃くする場合は任意の［▲］キー、薄くする場合は任意の［▼］キーで画面を最も見やすいコントラストに調整します。
この操作は、MACHINE TEST画面以外のどの画面でも機能します。

5.2 温度・湿度の測定値の確認

表示されたMONITOR画面では、湿度関係は湿度の設定値が0.0%RHの場合は表示されません。
出荷時は温度及び湿度の設定値は0．0になっていますので、湿度の設定値を例えば40．0にすると前図のように湿度関係も表示されます。
詳細は10頁の「10.2 湿度の制御及び表示が無効になる時」を参照して下さい。

20．0℃が温度（乾球温度）、60．0%が湿度の測定値です。

この値が測温体の置かれている場所の温度及び湿度であれば、温度及び湿度の測定は正常に行われています。

温度又は湿度の測定値が異常な場合は、計器電源をOFFにしてから
温度（DRY）又は湿度（WET）の Pt100Ωの配線をチェックして下さい。

6. 実用運転までに入力するデーター

■ 下表は実際の運転をするまでに入力しておくデーターの一覧です。

■LOCK欄が[有り]の項目は、KEY　LOCKがOFFでないと入力出来ない項目です。

■詳細については、各画面の説明を参照して下さい。

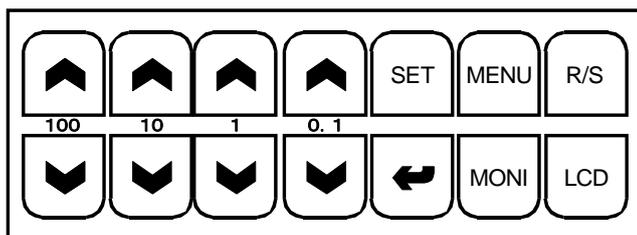
入力する項目	入力する画面	頁	LOCK
温度の測定誤差の補正(0．0℃)	INNER　SET3	20	
湿度の測定誤差の補正(0．0%RH)	INNER　SET3	20	
温度の設定範囲の設定(−99.9～200.0℃)	INNER　SET3	20	
湿度の100%RHの補正(0．0℃)	100%RH　ADJUST	21	
温度の設定値(0．0℃)	MONITOR	10	有り
湿度の設定値(0．0%RH)	MONITOR	10	有り
RUN時間の設定値(0時00分)	MONITOR	10	有り
温度のシフト設定値(0．0℃)	MAIN　SET　MENU	11	有り
湿度のシフト設定値(0．0%RH)	MAIN　SET　MENU	11	有り
温度のウエイトゾーン(0．0℃)	MAIN　SET　MENU	11	有り
湿度のウエイトゾーン(0．0%RH)	MAIN　SET　MENU	11	有り
KEY　LOCKのON／OFF(OFF)	SUB　SET　MENU	11	
RUN出力のDELAY　TIMEの設定(0秒)	SUB　SET　MENU	11	有り
END出力のON　TIMEの設定(10秒)	SUB　SET　MENU	11	有り
バックライトの点灯時間(0秒＝無限大)	SUB　SET　MENU	11	有り
停電復帰後の動作(BREAK)	SUB　SET　MENU	11	有り
PID制御周期の設定(1秒)	INNER　SET1	12	
PID定数の設定(全て0)	PID　CONSTANT	13	
PID出力のリミッタのゾーン設定(全て0)	PID　LIMIT　ZONE	13	
PID出力のリミッタの設定(全て100%)	PID　LIMIT　SET	14	
PID出力のパルス／電流出力の選択(パルス出力)	PID　CONTROL　MODE	14	
PID出力の正動作／逆動作の選択(逆動作)	PID　CONTROL　MODE	14	
温度のON／OFF出力のモードの選択	ON／OFF　MODE　SET	15	
湿度のON／OFF出力のモードの選択	ON／OFF　MODE　SET	15	
温度のON／OFF出力の設定値(全て0)	ON／OFF　SET　VALUE	16	
湿度のON／OFF出力の設定値(全て0)	ON／OFF　SET　VALUE	16	

間違った設定で運転しますと、意図した結果にならないだけでなく、不測の事故につながる可能性がありますので、入力データーは運転前に必ず再確認して下さい。

⚠注意

担当者以外が入力できないように、入力後はKEY　LOCKをONにするようにして下さい。

7．キーの説明

キーボードは下図のように2行7列の14キーです。

■[▲]キーは増加キー、[▼]キーは減少キーで、項目の選択及び数値データーの増減を行います。

■[SET]キーは、入力の対象が数値の場合は、項目選択モードから数値の変更が可能な数値入力モードにします。

数値入力モードで且つ数値入力が複数の場合は、入力をメモリに記録してから、次の数値入力項目（右又は下）に移動します。

入力の対象が機能選択の場合は、[SET]キー押しますと、定められた順序で別の機能が選択されます。

■[↵]キーは、画面の反転表示が画面呼び出しの時は、反転表示の画面を表示します。

画面の反転表示が数値の時は、[↵]キーを押しますと、その数値をメモリに記録してから、数値入力モードを終了します。

■[MONI]キーは、MONITOR画面を表示します。どの画面でも機能します。

■[MENU]キーは、MAIN SET MENU画面を表示します。

但し、INNER SET3 画面から表示された画面の場合は、INNER SET3 画面を表示します。

MAIN SET MENU画面の場合は、SUB SET MENU画面を表示します。

どの画面でも機能します。

■[R/S]キーは、RUN/STOPの略で、動作モードの変更を行いますが、誤操作防止の為にMONITOR画面で3秒間以上押し続けた場合のみ有効です。

動作モードがSTOPの時は、動作モードはWAIT（WAIT無しの時はRUN）に変わります。

動作モードがWAIT又はRUNの時は、動作モードはSTOPに変わります。

なお、動作モードがWAIT又はRUNの時のみ、PID出力及びON／OFF出力は制御状態になりますが、動作モードがSTOP又はALARMの時は全ての出力はOFFになります。

■[LCD]キーは、画面のコントラストを調整します。画面が青すぎる（濃すぎる）又は白すぎ（薄すぎる）て文字が見にくい場合は、[LCD]キーを押した状態で、濃くする場合は任意の[▲]キー、薄くする場合は任意の[▼]キーで画面を最も見やすい状態に調整します。

MACHINE TEST画面以外の、どの画面でも機能します。

8．データーの入力の方法

8.1 入力画面の説明

画面の選択又はデーターを入力する画面は例外もありますが、下図のようになっています。

```
=== SUB SET MENU ===

KEY LOCK            OFF
RUN DELAY TIME       50  S
END ON TIME          10  S
BACK LIGHT OFF       99  M
AT POWER ON         BREAK
```

■1行目はその画面のタイトルです。

■タイトル以外の行の左側は項目名で、入力対象が数値の場合は、項目名の右側に現在の入力データーが単位付きで表示されています。

入力対象が上図のKEY LOCKのように機能選択（OFF又はON）の場合は、現在選択されている機能が表示されています。

画面選択の場合は、呼び出す画面のタイトルが表示されていますが、入力の対象となる数値や機能はないので項目名の右側には何も表示されていません。

■画面を表示した時は、項目名のどれか（通常は一番上）が反転で表示されています。反転表示の項目名が選択されている項目です。今後はこの状態を「項目選択モード」と表現します。

■KEY LOCKがONの時は、MONITOR画面及びMAIN SET MENU画面では、画面の右端下にKEY LOCKマークが表示されて、項目名も反転せず数値の入力は出来ません。

上図のSUB SET MENU画面の場合は、KEY LOCKマークは表示されませんが、反転表示はKEY LOCK以外の項目には移動しなくなります。

8.2 入力項目の選択

■項目選択モードの時は、任意の[▲]キーを押しますと、反転表示は上に（1番上からは1番下に）移動します。

■同様に任意の[▼]キーを押しますと、反転表示は下に（1番下からは1番上に）移動します。

8.3 数値の入力

■数値を入力する項目名を選択して、[SET]キー押しますと、下図のように反転表示が数値の方に移動して数値の変更が可能になります。今後はこの状態を「数値入力モード」と表現します。

```
=== SUB SET MENU ===

KEY LOCK            OFF
RUN DELAY TIME      050  S
END ON TIME          10  S
BACK LIGHT OFF       99  M
AT POWER ON         BREAK
```

■反転表示は、原則として入力可能な桁のみが反転で表示されます。

■数値の入力モードの場合は、キーの間に表示してあるように100位、10位、1位、小数1位に対応した桁の数値＋１又は－１します。

■前図の場合、例えば10位の[▲]キーを押しますと＋10されて060→070→080を変化します。

■同様に10位の[▼]キーを押す毎に－10されて040→030→020と変化します。
増減の結果が入力範囲を超える場合は、入力は無効になります

■数値入力の時は、オートリピート機能により、キーを押し続けると連続して入力が出来ます。

■入力を終了する時は、[↵]キー又は[SET]キーを押します。
[↵]キーを押しますと反転表示している数値をメモリに記録して、数値入力モードを終了します。
[SET]キーは複数の入力項目がある時のみ有効で、反転表示している数値をメモリに記録して、次の入力項目（右横に入力項目が有れば右に、無い時は1行下の左に、最後からは最初）に移動します。

8.4 機能の選択

■入力対象が前ページの図のKEY LOCKのように数字ではなく文字又は記号で表示されいる「機能の選択」の場合は、[SET]キーで別の機能を選択します。
図の場合、項目選択モードで反転表示をKEY LOCKに移動して[SET]キーを押しますと、機能の表示はOFF→ON、ON→OFFと変わります。

9. 電源投入時の動作

■電源投入後、約3秒でMONITOR画面が表示されます。

■電源が切れた時の動作モードがSTOPの場合は、STOPモードになります。

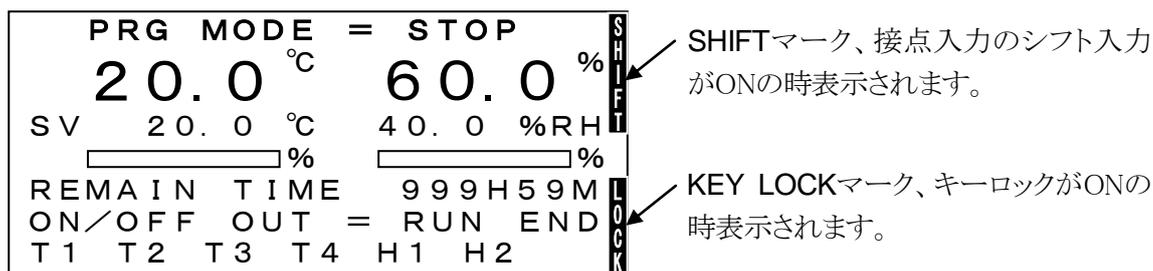
■電源が切れた時の動作モードがSTOP以外の場合の動作モードは、SUB SET MENU画面のAT POWER ONで次のように選択出来ます。

1. BREAK　動作モードに BREAK と表示され、電源が切れた時の残り時間を表示しますが全ての出力はOFFになっています。任意のキーを押すとSTOPモードになります。
2. COLD　動作モードは電源が切れた時の動作モードが反転表示され、その動作モードが実行されます。残り時間はキー入力してあるRUN時間になります。
3. HOT　動作モードは電源が切れた時の動作モードが反転表示され、その動作モードが実行されます。残り時間は電源が切れた時の残り時間を引き継ぎます。

■任意のキーを押すと反転表示は通常の表示に変わります。

■残り時間は、6分毎又は動作モードが変わった時に記録されます。
従って、最大6分間の誤差があります。

10. MONITOR画面

他の画面で MONI キーを押すと表示されます。

■PRG MODE = はProgram Mode の略で、プログラムモードのSTOP、WAIT、RUN、ALARM、BREAK を表示します。

■２０．０℃ は温度（乾球温度）の測定値です。

■６０．０％ は相対湿度の測定値です。

■SV は設定値で 20．0 ℃ は温度の設定値、 40．0 %RH は湿度の設定値です。

接点入力のシフト信号がONの時は、上図のように画面の右端上にシフトマークが表示されて、SVは温湿度共に（この画面で入力する設定値）＋（MAIN SET画面で入力するシフト設定値）が表示され、PID制御は表示の設定値で制御されます。

■[　　　]%はPID制御出力の表示です。左側が温度、右側が湿度です。

[　　　]は0%、[■■　]は50%、[■■■■]は100%を表します。

オートチューニング実行中は、AT [　　　] とATが前に表示されます。

■REMAIN TIMEはプログラムの実行時間の表示で、STOP及びWAITモードの時は、RUNモードの時は残り時間を表示します。

但し、RUNモードの時でも、設定時間の入力中は設定時間を表示し、残り時間が0以下になる設定時間を入力しますと、動作モードはSTOPモードになります。

■ON/OFF OUT = 以降はON/OFF出力の表示です。

どの出力もONの時は反転で表示されます。

□RUNはPROGRAM RUN出力、ENDはPROGRAM END出力です。

□RUN出力は、動作モードがWAIT又はRUNモードになった時にONになり、STOPモードになった時にOFFになります。

　但し、SUB SET MENU画面でRUN DELAY TIMEを設定しますと、STOPモードになってから設定時間だけ遅延してOFFになります。

□END出力は、STOPモードになって時にONになり、SUB SET MENU画面で設定してあるEND ON TIME時間が経過するとOFFになります。

□T1 T2 T3 T4 は温度出力1、温度出力2, 温度出力3, 温度出力4の出力です。

□H1 H2 は湿度出力1、湿度出力2の出力ですです。

□温度及び湿度のON/OFF出力の動作については

　ON/OFF MODE SET画面

　ON/OFF SET VALUE画面

　の項を参照して下さい。

10.1 温度、湿度及び実行時間の設定

■MONITOR画面で SET キーを押しますと、温度の設定値→湿度の設定値→実行時間の時間の設定値→実行時間の分の設定値の順に数値入力モードになり、実行時間の分の設定値で数値入力モードを終了します。

途中で数値入力モードを終了する時は ↵ キーを押しますと、数値入力モードを終了します。

■動作モードに関係なく入力は可能ですが、図のようにKEY LOCKマークが表示されている時は、数値入力モードにはならないので入力は出来ません。

■温度の設定値の入力範囲は、INNER SET3 画面で入力するRANGE LOW～RANGE HIGHの範囲です。

■湿度の設定値の入力範囲は、0．0～100．0%RHの範囲です。

■実行時間の時間の入力範囲は、0～999時間です。

■実行時間の分の入力範囲は、0～59分です。

■0時間00分を入力しますと実行時間は無限大となります。

10.2 湿度の制御及び表示が無効になる時

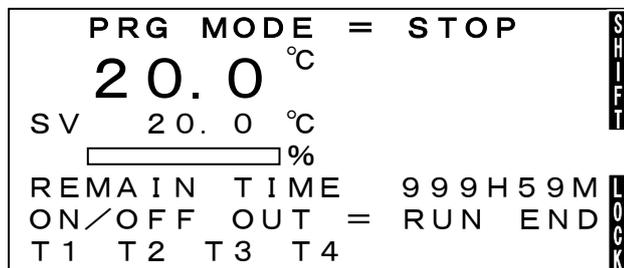
次の場合は、湿度のPID出力及び湿度のON/OFF出力は常にOFFになります。

また、下図のようにMONITOR画面の湿度関係の表示も消えます。

(1) 湿度の設定値が0．0%RHの場合

(2) 温度(乾球)又は湿球温度が100℃以上の場合

(3) 温度(乾球)又は湿球温度が－10℃以下の場合

(4) 温度の設定値が－4．5℃以下又は100．1℃以上の場合

11．湿度のPID制御方法

相対湿度は乾球温度と湿球温度から計算されます。

本器では湿度の測定値の表示及び湿度のON/OFF制御は乾球温度と湿球温度から計算された相対湿度を使用しています。

しかし、この方法は乾球温度＝温度の制御が不安定な場合は、不安定な乾球温度を使って相対湿度を計算する為に湿度の制御も必然的に不安定になります。

この悪影響を避ける為に湿度のPID制御は、温度の設定値と相対湿度の設定値から計算した湿球温度を実際の設定値として、測定した湿球温度が計算した湿球温度になるように制御します。

従って、湿度のPID制御には乾球温度は無関係になります。

１２．MAIN SET MENU画面

INNER SET1 画面又はINNER SET2 面から出された画面以外の画面で、MENU キーを押すと表示されます。

キーロックがONの時は、画面右端下にKEY LOCKマークが表示されて、キー入力は出来ません。

```
==  MAIN  SET  MENU  ==

TEMP  SHIFT        -30.0 ℃
HUMI  SHIFT         10.0 %
TEMP  WAITZONE       0.0 ℃
HUMI  WAITZONE       0.0 %
```

■TEMP SHIFTは、温度のシフト設定値を入力します。接点入力のシフト信号がONの期間は実際の設定値は（MONITOR画面で入力する温度の設定値）＋（温度のシフト設定値）になります。
入力範囲は－30．0～30．0℃です。

■HUMI SHIFTは、湿度のシフト設定値を入力します。接点入力のシフト信号がONの期間は実際の設定値は（MONITOR画面で入力する湿度の設定値）＋（湿度のシフト設定値）になります。
入力範囲は－30．0～30．0%RHです。

■TEMP WAITZONEは、温度のウエイトゾーンを入力します。
入力範囲は0.0～9.9℃で、0.0℃を入力しますと温度はWAIT無しになります。

■HUMI WAITZONEは、湿度のウエイトゾーンを入力します。
入力範囲は0.0～9.9%RHで、0.0%RHを入力しますと湿度はWAIT無しになります。

■0。0以外例えば温度に9.9を入力しますと、WAITモードの時に、温度の測定値が温度の設定値±9.9℃の範囲内でない時は、WAITモードを維持します。
温度がウエイトゾーン内の時は、続いて湿度のウエイトゾーンをチェックして、温度と湿度の両方の測定値がウエイトゾーンの範囲内に入った時にRUNモードになります。
なお、WAITモードの時は残り時間は変化しません。

１３．SUB SET MENU画面

MAIN SET MENU画面で、MENU キーを押すと表示されます。

```
===  SUB  SET  MENU  ===

KEY  LOCK            OFF
RUN  DELAY  TIME     255  S
END  ON  TIME        255  S
BACK  LIGHT  OFF      99  M
AT  POWER  ON        BREAK
```

■KEY LOCKは、SETキーでキーロックのON/OFFを選択します。

■KEY LOCKがONの時は、キーロックが有効なMONITOR画面、MAIN SET MENU画面ではKEY LOCKマークが画面の右端下に表示されて、数値の入力は出来ません。
この画面では、キーロックのON/OFF以外は入力出来なくなります。

■RUN DELAY TIMEは、RUNモードを終了して動作モードがSTOPモードになってから何秒後にRUN出力をOFFするかの遅延時間を入力します。入力範囲は0～255秒です。

■END ON TIMEは、動作モードがSTOPモードになってから何秒間END出力をONするかの時間を入力します。入力範囲は10～255秒です。

■BACK LIGHTは、バックライトの点灯時間0～99分を入力します。
0を入力しますと常時点灯になります。
1～99分を入力しますと、最後のキー操作から設定時間が経過すると消灯して、任意にキー入力で点灯します。

■AT POWER ONは、停電復帰後（電源投入時）の動作のBREAK/COLD/HOTを選択します。
詳細は8頁の「**9．電源投入時の動作**」を参照して下さい。。

バックライトを長持ちさせるために、画面の監視が不要の時はバックライトが自動的に消えるように、必要な点灯時間を設定して下さい。

14．INNER　SET1 画面

MONITOR画面又はMAIN SET MENU画面で、［↵］キー、100位の［▲］キー、10位の［▲］キーを続けて押すと表示されます。

```
  ==  INNER  SET1  ==

 PID  CONSTANT
 PID  LIMIT  ZONE
 PID  LIMIT  SET
 PID  CONTROL  MODE
 PID  CYCLE    30  S
```

この画面は、PID制御定数関係の4画面の呼び出しとPID制御周期の設定を行います。

■PID CONSTANTは、PID定数を入力するPID CONSTANT画面を呼び出します。

■PID LIMIT ZONEは、PID制御出力のリミットのゾーンを設定するPID LIMIT ZONE 画面を呼び出します。

■PID LIMIT SETは、PID制御出力のリミットを設定するPID LIMIT SET画面を呼び出します。

■PID CONTROL MODEは、PID制御出力の動作モードを選択するPID CONTROL MODE画面を呼び出します。

■PID CYCLE はPID制御周期を入力します。
入力範囲は、1～30秒です。

15. PID CONSTANT画面

INNER SET1 画面で、反転表示をPID CONSTANTに移動して、↵キーを押すと表示されます。

```
== PID CONSTANT ==

   TEMP      HUMI
P  99.9 ℃   99.9 %RH
I   999 S    999 S
D   999 S    999 S
```

この画面は温度及び湿度のPID定数を入力します。

■TEMPが温度、HUMIが湿度です。

■Pは比例帯で、入力範囲は0.0～99.9℃／%RHです。

■Iは積分時間、Dは微分時間で、入力範囲はどちらも0～999秒です。

■オートチューニングを実行しますと、ここのデーターは自動的に書き換えられます。

16. PID LIMIT ZONE画面

INNER SET1 画面で、反転表示をPID LIMIT ZONEに移動して、↵キーを押すと表示されます。

```
PID LIMIT ZONE

TEMP1      0 ℃
TEMP2    100 ℃
HUMI      50 %RH
```

この画面はPID制御出力のリミットを設定するゾーンを入力します。

入力範囲は温度は－99～200℃、湿度は0～100%RHです。

温度及び湿度は次のゾーンに分割され、温度及び湿度の設定値がどのゾーンにあるかで、ゾーン毎に違ったリミットを設定出来ます。

－９９<温度ゾーン１≦ＴＥＭＰ１

ＴＥＭＰ１<温度ゾーン２≦ＴＥＭＰ２

ＴＥＭＰ２<温度ゾーン３≦２００

０<湿度ゾーン１≦ＨＵＭＩ

ＨＵＭＩ<湿度ゾーン２≦１００

優先順位はゾーン1、ゾーン2、ゾーン3の順になっています。従って、例えばTEMP1＝200に設定しますとゾーン1＝－99℃～200℃となって温度範囲全域をカバーしますので、ゾーン2及びゾーン3は使用されません。

17. PID LIMIT SET画面

INNER SET1 画面で、反転表示をPID LIMIT SETに移動して、[↵]キーを押すと表示されます。

```
== ＰＩＤ ＬＩＭＩＴ ＳＥＴ ==

  ＺＯＮＥ      ＭＩＮ  ＭＡＸ
－９９～   ０ ℃    ０％   ５０％
  ０～１００ ℃   ４０％   ８０％
１００～２００ ℃   ５０％  １００％
  ０～  ５０ ％    ０％   ５０％
 ５０～１００ ％   ５０％  １００％
```

この画面はPID LIMIT ZONE画面で分割した温度3、湿度2の各ゾーン毎にPID制御出力の最小値MINと最大値MAXを設定します。温度及び湿度の設定値がどのゾーンに属するかで、ここで設定した最小値と最大値が使用されます。

図の場合、温度の設定値SVが0＜SV≦100℃の時は最小値＝40%、最大値＝80%となります。

MONITOR画面のPID制御出力の表示のバーグラフは常にMIN＝0%、MAX＝100%として表示しますが、バーグラフの表示がY%の時の実際の出力は（Y×（MAX－MIN）÷100＋MIN）%になります。従って、例えばMIN＝0%、MAX＝50%に設定しますとバーグラフの表示が100%の時の実際のPID出力は（100×（50－0）÷100＋0）＝50%になります。

入力範囲はMIN＝0～70%、MAX＝30～100%で且つMAX－MIN≧３０%です。

MAX－MIN＜３０%を入力しますと自動的にMAX－MIN＝３０%に補正されます。

ZONEのところはPID LIMIT ZONE画面の入力データーが表示されますが、この画面では入力は出来ません。

18. PID CONTROL MODE画面

INNER SET1 画面で、反転表示をPID CONTROL MODEに移動して、[↵]キーを押すと表示されます。

```
   ＰＩＤ ＣＯＮＴＲＯＬ ＭＯＤＥ

   ＴＥＭＰ１  ＰＵＬＳＥ
   ＨＵＭＩ１  ４～２０ｍＡ
   ＴＥＭＰ２  ＲＥＶＥＲＳＥ
   ＨＵＭＩ２  ＮＯＲＭＡＬ
```

この画面は、温度及び湿度のPID制御出力の動作モードを設定します。

■反転表示をTEMP1 に移動して、[SET]キーで温度のPID出力をPULSE（時分割出力）か4～20mA（電流出力）に選択します。

■反転表示をHUMI1 に移動して、[SET]キーで湿度のPID出力をPULSE（時分割出力）か4～20mA（電流出力）に選択します。

■反転表示をTEMP2 に移動して、[SET]キーで温度のPID出力をREVERSE（加熱）かNORMAL（冷却）に選択出来ます。

■反転表示をHUMI2 に移動して、[SET]キーで湿度のPID出力をREVERSE（加湿）かNORMAL（除湿）に選択出来ます。

19. INNER SET2画面

MONITOR画面又はMAIN SET MENU画面で、↵キー、100位の▲キー、1位の▲キーを続けて押すと表示されます。

```
=== INNER SET2 ===

ON/OFF MODE SET
ON/OFF SET VALUE
TEMP AUTOTUNE ON
TEMP AUTOTUNE OFF
```

この画面は、2つの画面を呼び出しと、オートチューニングのON/OFFを行います。

19.1 オートチューニング

■反転表示をTEMP AUTOTUNE（温度のオートチューニング）に移動してSETキーを押しますと、右側の表示はOFF→ON、ON→OFFと変わります。

■反転表示をHUMI AUTOTUNE（湿度のオートチューニング）に移動してSETキーを押しますと、右側の表示はOFF→ON、ON→OFFと変わります。

但し、温度と湿度を同時にONには出来ません。

■オートチューニングをONにしますと、MONITOR画面のPID制御出力を表すバーの前にATと表示され、動作モードがWAIT又はRUNの時は、ON/OFF制御3サイクルで測定を終了します。

測定したPID定数はPID CONSTANTの所に記録され、オートチューニングはOFFになります。

20. ON／OFF MODE画面

INNER SET2 画面で、反転表示をON/OFF MODE SETに移動して、↵キーを押すと表示されます。

ON／OFF MODE SET

	OBJECT	ACT	METHOD
T1	PV	＿┌￣	DIRECT
T2	SV	￣┐＿	DEVIAT
T3	PV	＿┌┐＿	DIRECT
T4	PV	￣└┘￣	DIRECT
H1	PV	＿┌￣	DEVIAT
H2	SV	￣┐＿	DIRECT

ON/OFF MODE SET画面は、4つの温度のON/OFF出力と、2つの湿度のON/OFF出力のモードを個別に選択します。

■OBJECTは制御対象で次の2つから選択

1. PV ：温度又は湿度の測定値
2. SV ：温度又は湿度のPID制御の設定値

■ACTはACTION＝動作の略で次の4つから選択

1. ＿┌￣ ：正動作のON/OFF制御又は上限警報
2. ￣┐＿ ：逆動作のON/OFF制御又は下限警報
3. ＿┌┐＿ ：設定したZONE内で出力がONになる動作
4. ￣└┘￣ ：設定したZONE外で出力がONになる動作（上下限警報）

■METHODは設定方法で次の2つから選択

1. DIRECT :出力がON/OFFする温度又は湿度を直接設定する方法、OBJECTがSVの時はこの方法のみ
2. DEVIAT :DEVIATE(偏差)の略でPID制御の設定値SVからの偏差で設定する方法、OBJECTがPVの時のみ選択可能

■モードを変更する時は

1. 任意の[▲]キー又は[▼]キーで反転表示を移動して、変更する出力を選択します。
2. [SET]キーで変更するモードOBJECT、ACT、METHODに反転表示を移動します。
3. 任意の[▲]キー又は[▼]キーでモードを変更します。OBJECTとMETHODは二者択一ですが、ACTは4種類が前述の順に表示されます。
4. [SET]キー又は[↵]キーで確定します。
   [SET]キーの場合は、反転表示はOBJECT→ACT→METHOD→次の行のOBJECTの順に移動します。
   [↵]キーの場合は、出力の選択モードに戻ります。

21. ON/OFF SET VALUE画面

INNER SET2 画面で、反転表示をON/OFF SET VALUEに移動して,[↵]キーを押すと表示されます。

ON/OFF SET VALUE

	SET1		SET2	
T1	−50.0	℃	0.2	℃
T2	20.0	℃	0.5	℃
T3	20.0	℃	30.5	℃
T4	100.0	℃	105.0	℃
H1	10.0	℃	0.5	%
H2	60.0	℃	0.5	%

この画面は、4つの温度のON/OFF出力の設定値と、2つの湿度のON/OFF出力の設定値を個別に選択します。

入力範囲はモードによって次のようになります。但し、入力範囲のチェックは入力時にのみしか行われません。従って、モードを変更した場合は、必ず再入力して下さい。

■ACT=＿┌￣又は￣┐＿でMETHOD=DIRECTの時

設定値のSET1は温度はINNER SET3画面で設定するRANGE LOW～RANGE HIGH、湿度は0.0～100.0、動作すきまのSET2は温度・湿度共に0.1～9.9です。

■ACT=＿┌￣又は￣┐＿でMETHOD=DEVIATの時

偏差設定値のSET1は温度・湿度共に−50.0～50.0、動作すきまのSET2は温度・湿度共に0.1～9.9です。

■ACT=┘￣└又は┐＿┌でMETHOD=DIRECTの時

SET1とSET2共に温度はRANGE LOW～RANGE HIGH、湿度は0.0～100.0です。

SET1＜SET2になるように設定して下さい。

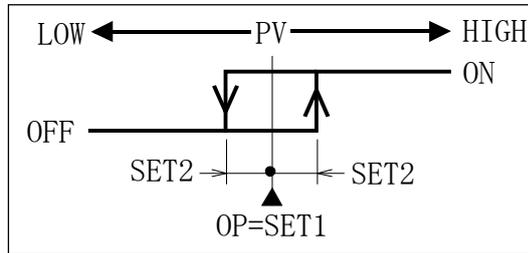
■ACT=┘￣└又は┐＿┌でMETHOD=DEVIATの時

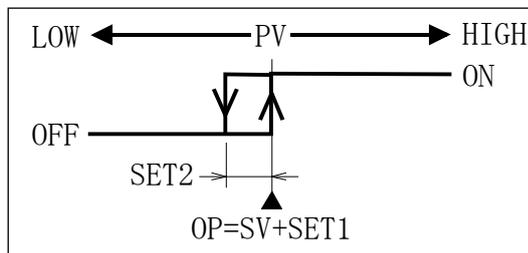
SET1・SET2共に温度も湿度も−50.0～50.0です。

SET1＜SET2になるように設定して下さい。

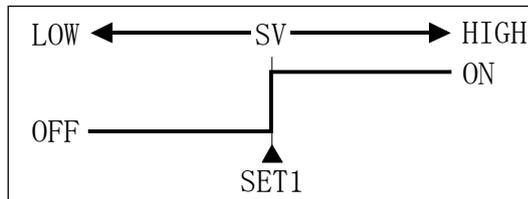
21.1 MODEとSET1、SET2 の関係

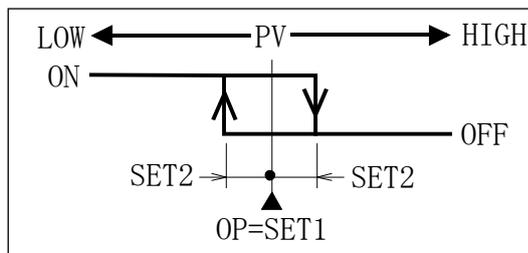
■OBJECT＝PV、ACT＝、METHOD＝DIRECTの場合（動作すきまのある正動作のON/OFF制御）

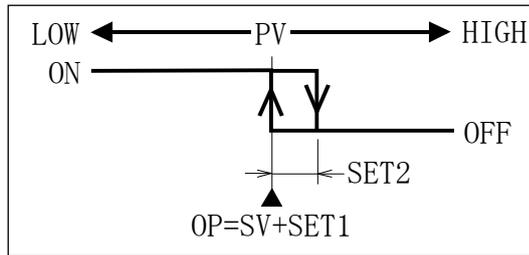
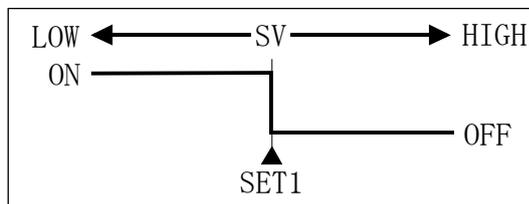
動作点OPをSET1 で設定、両側の動作すきまをSET2 で設定

■OBJECT＝PV、ACT＝、METHOD＝DEVIATの場合（上限警報動作）

偏差設定をSET1 で設定（動作点OPはSV＋SET1）、LOW側の動作すきまをSET2 で設定

■OBJECT＝SV、ACT＝の場合（設定値による正動作のON/OFF制御、METHODは常にDIRECT、動作すきま無し、SET2 は動作に関係無し）

SV≧SET1 の時出力ON

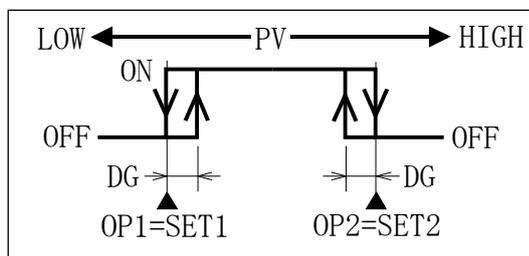
SV＜SET1 の時出力OFF

■OBJECT＝PV、ACT＝、METHOD＝DIRECTの場合（動作すきまのある逆動作のON/OFF制御）

動作点OPをSET1 で設定、両側の動作すきまをSET2 で設定

■OBJECT＝PV、ACT＝▔▔╲▁▁、METHOD＝DEVIATの場合（下限警報動作）

偏差設定をSET1 で設定（動作点OPはSV＋SET1）、HIGH側の動作すきまをSET2 で設定

■OBJECT＝SV、ACT＝▔▔╲▁▁の場合（設定値による逆動作のON/OFF制御、METHODは常にDIRECT、動作すきま無し、SET2 は動作に関係無し）

SV≦SET1 の時出力ON

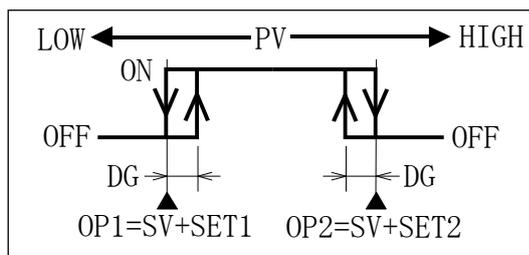
SV＞SET1 の時出力OFF

■OBJECT＝PV、ACT＝▁┌▔┐▁、METHOD＝DIRECTの場合

LOW側の動作点OP1 をSET1 で設定、HIGH側の動作点OP2 をSET2 で設定。動作は下図 のようになり、動作すきまDGは0.5℃／%RH固定

■OBJECT＝PV、ACT＝▁┌▔┐▁、METHOD＝DEVIATの場合

LOW側の偏差設定をSET1 で、HIGH側の偏差設定をSET2 で設定。

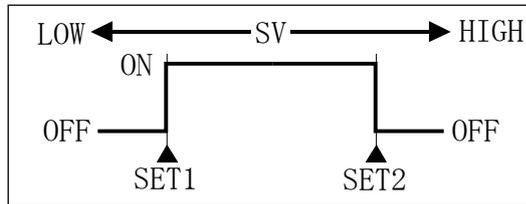
下図のように動作点

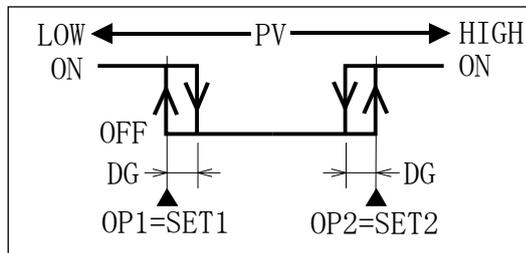
OP1＝SV＋SET1、OP2＝SV＋SET2、動作すきまDGは0.5℃／%RH固定

■OBJECT＝SV、ACT＝_┌‾┐_の場合

（METHODは常にDIRECTで、動作すきま無し）

LOW側の動作点をSET1 で、HIGH側の動作点をSET2 で設定、動作は下図のように

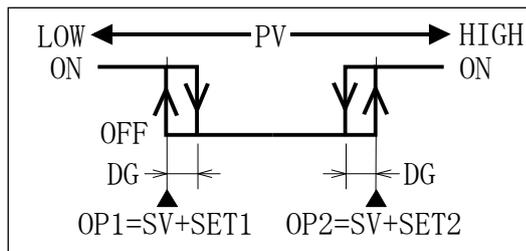
SET1≦SV≦SET2 の時出力ON

SV＜SET1 又はSV＞SET2 の時出力OFF

■OBJECT＝PV、ACT＝‾┐_┌‾、METHOD＝DIRECTの場合

LOW側の動作点OP1 をSET1 で設定、HIGH側の動作点OP2 をSET2 で設定。動作は下図のようになり、動作すきまDGは0.5℃／%RH固定

■OBJECT＝PV、ACT＝‾┐_┌‾、METHOD＝DEVIATの場合

LOW側の偏差設定をSET1 で、HIGH側の偏差設定をSET2 で設定。

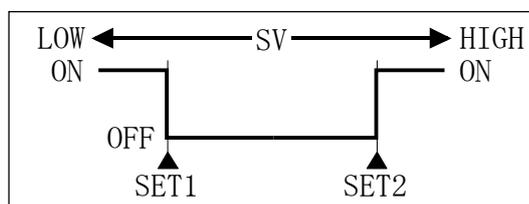
下図のように動作点が

OP1＝SV＋SET1、OP2＝SV＋SET2、動作すきまDGは0.5℃／%RH固定の上下限警報出力になります

■OBJECT＝SV、ACT＝‾┐_┌‾の場合

（METHODは常にDIRECTで、動作すきま無し）

LOW側の動作点をSET1 で、HIGH側の動作点をSET2 で設定、動作は下図のように

SV≦SET1 又はSV≧SET2 の時出力ON

SET1＜SV＜SET2 の時出力OFF

22. INNER SET3画面

MONITOR画面又はMAIN SET MENU画面で、[↵]キー、100位の[▲]キー、0.1位の[▲]キーを続けて押すと表示されます。

```
=== INNER SET3 ===

RANGE LOW     －99.9 ℃
RANGE HIGH  200.0 ℃
TEMP OFFSET    0.0 ℃
HUMI OFFSET    0.0 %
```

この画面は、温度の設定値の入力範囲の設定と、測定値の誤差の補正値を入力します。

22.1 温度の設定範囲の入力

■RANGE LOWは、温度の設定値の下限を入力します。入力範囲は－99.9～100.0℃です。

■RANGE HIGHは、温度の設定値の上限を入力します。入力範囲は、0.0～200.0℃です。

■但し、RANGE HIGH－RANGE LOW≧50.0℃ですので、RANGE HIGH－RANGE LOW<50.0℃を入力しますと、自動的にRANGE HIGH－RANGE LOW＝50.0℃に補正されます。

■MONITOR画面での温度の設定値の入力の時に、上記の範囲内であるかがチェックされます。但し、ここで入力範囲を設定する以前に入力された設定値はチェックされません。

22.2 測定値の補正

■TEMP OFFSETは、温度の補正値を入力します。入力範囲は±9.9℃です。

■MUMI OFFSETは、湿度の補正値を入力します。入力範囲は±9.9%RHです。

■温湿度共に、－0.2の誤差を補正する時は＋0.2を入力します。

■温湿度共に、表示値及び制御結果を補正します。

■湿度は測定範囲が0～100%RHですが、補正は（測定値＋オフセット）で行われます。
従って、補正が正しく行われるのは（補正無しのSV±オフセット）が0～100%RHの範囲にある時のみです。
例えば、オフセットが＋5%RHの時の制御範囲は5～100%RH、オフセットが－5%RHの時の制御範囲は0～95%RHになります。

23. ON/OFF出力及び入力のテスト画面

動作モードがSTOPの時に、MONITOR画面又はMAIN SET MENU画面で、[↵]キー、100位の[▲]キー、100位の[▼]キーを続けて押すと表示されます。

```
OUTPUT TEST
1 2 3 4 5 6 7 8

INPUT TEST
1 2 3 4
```

この画面はON/OFF出力及び入力のテストを行います。

■[▲]キーを押しますと、1→2→3…の順に出力がONになり、数字が反転表示されます。

■[▼]キーを押しますと、8→7→6…の順に出力がONになり、数字が反転表示されます。

■出力は、1=T1、2=T2、3=T3、4=T4、5=H1、6=H2、7=RUN、8=ENDの出力に対応します。

■接点入力1～4（CONTACT IN）をON（E端子と短絡）しますと、ONの入力が反転表示されます。

■入力は、1=RUN、2=STOP、3=シフト、4=警報の信号に対応します。

24. 100%RH ADJUST画面

MONITOR画面又はMAIN SET MENU画面で、↵キー、100位の▲キー、10位の▼キーを続けて押すと表示されます。

```
　　　１００％ＲＨ　ＡＤＪＵＳＴ

　ＤＲＹ　ＴＥＭＰ　　２１．０　℃
　ＷＥＴ　ＴＥＭＰ　　２０．０　℃
　ＡＤＪＵＳＴ　　　－１．０　℃
　ＤＲＹ－（ＷＥＴ＋ＡＤＪ）＝
　　　　　　　　　　　０．０　℃
　ＳＥＴ＝ＥＸＥＣＵＴＥ　ＡＤＪＵＳＴ
```

■この画面は湿度100%RH、すなわち乾球と湿球が同じ状態(湿球のガーゼを取って、充分な時間が経過後)での湿球温度を乾球温度と同じ値に補正します。
DRYは乾球温度、WETは湿球温度、ADJUST(ADJ)は補正値で、DRY—(WET＋ADJUST)が0になるように補正します。

■SETキーを押すと、ADJUST＝DRY TEMP—WET TEMPの補正を実行します。
但し、乾球温度が0～100℃の範囲外の時、又は乾球温度と湿球温度の差が5℃以上の時は補正は実行されません。

湿度の測定誤差を小さくする為に、必ず実行して下さい。

25. 動作が正常でない場合のチェックリスト

症　　　状	考えられる原因	対処の方法
画面が表示されない	1. 計器電源の誤配線	2頁の「4.1 計器電源の配線」参照
	2. 計器本体の不良	当社営業所に連絡
画面が見にくい	画面のコントラスト不良	4頁の「5.1 画面のコントラストの調整」参照
温度の測定値が220.0℃	1. 温度のPt100Ωの誤配線	2頁の「4.1 白金測温体の配線」参照
	2. 温度のPt100Ωの断線	温度のPt100Ω交換
温度の測定値が－99.9℃	1. 温度のPt100Ωの誤配線	2頁の「4.1 白金測温体の配線」参照
	2. 温度のPt100Ωの短絡	温度のPt100Ω交換
温度の測定値に誤差がある	温度の測定値補正が不適切	20頁の「22.1 OFFSET ADJUST画面」参照
湿度関係が表示されない	湿度の制御・表示が無効になっている	10頁の「10.2 湿度の制御及び表示が無効になる時」参照
湿度の測定値が100.0%RH	1. 湿度のPt100Ωの誤配線	2頁の「4.1 白金測温体の配線」参照
	2. 湿度のPt100Ωの断線	湿度のPt100Ω交換
湿度の測定値が0.0%RH	1. 湿度のPt100Ωの誤配線	2頁の「4.1 白金測温体の配線」参照
	2. 湿度のPt100Ωの短絡	湿度のPt100Ω交換
湿度の測定値に誤差がある	1. 100%RH ADJUSTが実施されていない	21頁の「24. 100%RH ADJUST画面」参照
	2. 湿度の測定値補正が不適切	20頁の「22.1 OFFSET ADJUST画面」参照
キー入力が出来ない	KEY LOCKがON	KEY LOCKをOFFにする
WAIT(RUN)モードに出来ない	モニター画面でない	モニター画面にしてR/Sキーを3秒以上押す

26. 仕様

項目	仕様
名称	小型温湿度定値制御調節計
型式	FK5410C
許容差	温度:±0.3℃ 湿度:±1%RH
精度保証範囲	温度:－99.9～200.0℃ 湿度:10.0～100.0%RH
温湿度入力	Pt100Ω×2(乾球及び湿球)
温度表示範囲	－99.9～220.0℃ 上記範囲外では全ての出力OFF
湿度表示範囲	0.0～100.0%RH
湿度測定範囲	温度の設定値が－4.5～100.0℃の範囲で且つ乾球及び湿球の温度が－10.0～100.0℃の範囲、範囲外では湿度の表示及び出力はOFF
温度設定範囲	-99.9～200.0℃の範囲内でINNER SET3画面で設定するRANGE LOW～RANGE HIGHの範囲
湿度設定範囲	0.0～100.0%RH 設定値が 0.0%RHの時は湿度の測定値の表示及び出力OFF
時間設定範囲	0時00分～999時59分 (0時00分は時間制限無し)
A／D変換	分解能:15ビット
変換速度	1回／秒
表示周期	1秒
制御周期	1～30秒
センサ補正範囲	乾球温度:±9.9℃ 相対湿度:±9.9%RH 100%RHオートアジャスト
PID制御出力	温度:1、湿度:1 逆動作(加熱、加湿)と正動作(冷却、除湿)選択可能 時分割SSR駆動出力と4～20mADC選択可能 比例帯:0～99.9℃／%RH 積分時間:0～999秒 微分時間:0～999秒 ARW:100%固定 間欠周期:1～30秒
PID LIMIT ZONE	温度:3分割、湿度:2分割
LIMIT設定範囲	PID制御出力の可変範囲を上記の各ゾーン毎にMIN＝0～70%、MAX＝30～100%(但しMAX－MIN≧30%)に設定可能
ON/OFF出力	8
接点入力	4
温度変換出力	温度設定範囲に対して4～20mA DC(負荷抵抗300Ω以下)
湿度変換出力	0～100%RHに対して4～20mA DC(負荷抵抗300Ω以下)
ﾒﾓﾘﾊﾞｯｸｱｯﾌﾟ	不揮発性RAM(10年間保持)
暴走対策	ウオッチドッグタイマー
表示器	128×48ドット、20桁×8行のSTN型LCD表示器
ｺﾝﾄﾗｽﾄ調整	16段階
バックライト	白色LED
ﾊﾞｯｸﾗｲﾄの点滅	常時点灯又は点灯時間1～99分を設定可能
キーボード	2行7列の14キー
計器電源	85V～230V AC、50/60Hz、15VA
絶縁抵抗	各端子－ケース: 500V DC、20MΩ
絶縁耐圧	電源端子－ケース: 1500V AC、1分間
外形寸法	縦96mm、横144mm、奥行108mm
パネルカット	縦91±0.5mm、横139±0.5mm
周囲温度	動作時:0～40℃ 保存時:－20～60℃
周囲湿度	80%RH以下(結露しないこと)
重量	約800g
付属品	取付金具 2個